

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 02-224307

(43)Date of publication of application : 06.09.1990

(51)Int.Cl.

H01F 17/04

(21)Application number : 01-047926

(71)Applicant : MURATA MFG CO LTD

(22)Date of filing : 27.02.1989

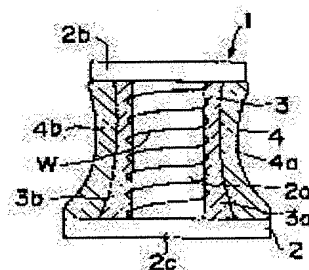
(72)Inventor : HACHINOHE HIROSHI

## (54) INDUCTANCE ELEMENT

### (57)Abstract:

**PURPOSE:** To obtain an inductance element having lesser disconnection of winding when thermal stress is generated and also having high mechanical strength by a method wherein a coating material, consisting of flexible resin material is provided on the surface of the winding part of a core, and an encapsulation, consisting of resin material having high mechanical strength, is provided on the surface of the coating material.

**CONSTITUTION:** On a chip coil 1, a winding W is wound around the body part 2a of a core 2 made of ferrite material and the like, a covering material 3 consisting of a flexible resin material is formed on the body part 2, and the winding W is coated with the covering material 3. An encapsulation 4 made of resin material having high mechanical strength is formed on the surface of the coating material 3. As above-mentioned, the coating material 3 functions as a buffer material, the mechanical stress applied from outside and the stress of expansion and contraction of the encapsulation 4 by the heat cycle are hardly affected directly to the winding W. The mechanical strength of the chip coil 1 itself is enhanced by the encapsulation 4, and also the outside board 4 has the protective function such as prevention of fluidization of the coating material 3 by the thermal shock generating when a soldering work is conducted. As a result, the disconnection of winding can be prevented, and the handling of material when an element is mounted can also be made easier.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

⑩ 日本国特許庁(JP)

⑪ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A)

平2-224307

⑬ Int. Cl.<sup>5</sup>  
H 01 F 17/04

識別記号 庁内整理番号  
6447-5E

⑭ 公開 平成2年(1990)9月6日

審査請求 未請求 請求項の数 3 (全3頁)

⑮ 発明の名称 インダクタンス素子

⑯ 特 願 平1-47926

⑰ 出 願 平1(1989)2月27日

⑱ 発 明 者 八 戸 啓 京都府長岡京市天神2丁目26番10号 株式会社村田製作所  
内

⑲ 出 願 人 株式会社村田製作所 京都府長岡京市天神2丁目26番10号

⑳ 代 理 人 弁理士 森下 武一

明 細 書

1. 発明の名称

インダクタンス素子

2. 特許請求の範囲

1. コアの巻線部分の表面上に形成された柔軟性を有する樹脂材からなる被覆体と、

該被覆体の表面上に形成された機械的強度の大きい樹脂材からなる外体と、

を備えたことを特徴とするインダクタンス素子。

2. 被覆体が磁性体粉末を含浸していることを特徴とする請求項1記載のインダクタンス素子。

3. 外体が磁性体粉末を含浸していることを特徴とする請求項1記載のインダクタンス素子。

3. 発明の詳細な説明

産業上の利用分野

本発明は、インダクタンス素子、例えばチップコイル、LCフィルタ等に関する。

従来の技術と課題

従来、この種のインダクタンス素子としては第2図に示すチップコイル11が知られている。チ

ップコイル11はコア12の胴部12aに巻線Wが巻き回されている。このコア12の胴部12aに樹脂体13が形成されていて巻線Wを被覆している。この樹脂体13は柔軟性を有する樹脂材、あるいは機械的強度の大きい樹脂材が使用されている。

樹脂体13が柔軟性を有する樹脂材である場合は、樹脂体13が緩衝材として働くので、外部からの機械的応力並びにヒートサイクルが原因となって生じる樹脂体13の膨張・収縮の応力が、直接巻線Wにかかりにくい。そのため、巻線Wの断線の発生が少ないという利点を有するが、チップコイル11自体の機械的強度が比較的小さく、しかもプリント基板へ半田付けする際にかかる熱衝撃により樹脂体13が流動するという問題点がある。

一方、樹脂体13が機械的強度の大きい樹脂材である場合は、チップコイル11自体の機械的強度が大きい利点を有するが、ヒートサイクルが原因となって生じる樹脂体13の膨張・収縮の応力が直接巻線Wにかかるため、巻線Wが断線しやすいという問題点がある。

そこで、以上の問題点に鑑み、本発明の第1の課題は、熱ストレス時の巻線の断線の発生が少なく、機械的強度の大きいインダクタンス素子を提供することにある。第2の課題は第1の課題を解決すると同時に磁気シールド性を有するインダクタンス素子を提供することにある。

#### 課題を解決するための手段

第1の課題を解決するため、本発明に係るインダクタンス素子は、

(a) コアの巻線部分の表面上に形成された柔軟性を有する樹脂材からなる被覆体と、

(b) 該被覆体の表面上に形成された機械的強度の大きい樹脂材からなる外体と、

を備えたことを特徴とする。

さらに、第2の課題を解決するため、本発明に係るインダクタンス素子は、前記被覆体または前記外体の少なくともいずれか一方に磁性体粉末を含浸させたことを特徴とする。

#### 作 用

即ち、コアが柔軟性を有する樹脂材からなる被

覆するため、粘度が低く流動性の高い樹脂が望ましく、例えば、塩化ビニル樹脂、ポリエチレン等を用いる。付与する方法としては、ディップ法、ディスペンサー法、コーティング法、モールド法等がある。

被覆体3の表面上には、機械的強度の大きい樹脂材からなる外体4が形成されている。機械的強度の大きい樹脂の材料は、耐熱性の優れた樹脂が望ましく、例えば、熱硬化性樹脂であるエポキシ樹脂、フェノール樹脂等を用いる。付与する方法としては、ディップ法、ディスペンサー法、コーティング法、モールド法等がある。

被覆体3は、緩衝材として働き、外部からの機械的応力並びにチップコイル1動作中におけるヒートサイクルによる外体4の膨張・収縮の応力が直接巻線Wにかかりにくくする。このため、被覆体3は機械的強度の大きい樹脂材のみを使用して巻線を被覆していたときに発生していた巻線Wの断線を防止する。

外体4は、チップコイル1自体の機械的強度を

覆体と機械的強度の大きい樹脂材からなる外体を備えていることにより、被覆体は緩衝材として働き、ヒートサイクルによる外体の膨張・収縮の応力が、コアに巻き回された巻線に直接かからないようにする。外体は、インダクタンス素子の機械的強度をアップさせると共に、半田付けする際の熱衝撃がかかったときに被覆体の流動を防止する。

また、前記被覆体または前記外体が磁性体粉末を含浸している場合は、被覆体または外体と前記コアとで閉磁路を構成し、磁気シールド性を発揮する。

#### 実施例

以下、本発明に係るインダクタンス素子の実施例をチップコイル1を例にして説明する。

第1図に示す様に、チップコイル1はフェライト材等でできたコア2の胴部2aに巻線Wが巻き回されている。このコア2の胴部2aに柔軟性を有する樹脂材からなる被覆体3が形成されていて巻線Wを被覆している。柔軟性を有する樹脂の材料は、巻線W相互間及び巻線-コア間の隙間を完全に充

アップさせ、かつ、半田付け時の熱衝撃による被覆体3の流動を防止する等の保護機能を有している。

また、インダクタンス素子に磁気シールドが要求される場合は、樹脂製被覆体3あるいは樹脂製外体4に磁性体粉末を含浸させる。

被覆体3に磁性体粉末を含浸させている場合は、即ち、コア2の胴部2aに巻き回された巻線Wに電流が流れることによって、発生した磁束はコア2の胴部2a-コア2の一方のベース部2b-被覆体部3a-コア2の他方のベース部2cをつなぐ閉磁路内及び、胴部2a-ベース部2b-被覆体部3b-ベース部2cをつなぐ閉磁路内を通る。これによって、チップコイル1は完全に磁気シールドされる。従って、磁性体粉末を含浸した樹脂製被覆体3は、巻線Wを被覆・保護すると同時に磁気シールド性を確保する。

外体4に磁性体粉末を含浸させている場合は、前記と同様にして、コア2の胴部2a-ベース部2b-外体部4a-ベース部2cをつなぐ閉磁路内及び、

胴部2a-ベース部2b-外体部4b-ベース部2cをつなぐ閉磁路を形成する。これによって、チップコイル1は完全に磁気シールドされる。従って、磁性体粉末を含浸した樹脂製外体4は、チップコイル1の機械的強度をアップさせ、樹脂製被覆体3の保護をすると同時に、磁気シールド性を確保する。

なお、本発明に係るインダクタンス素子は前記実施例に限定するものではなく、その要旨の範囲内で種々に変更することができる。

例えば、磁性体粉末が被覆体及び外体の両方に含浸されているインダクタンス素子であっても良い。

#### 発明の効果

以上の説明で明らかな様に、本発明に係るインダクタンス素子によれば、コアが柔軟性を有する樹脂材からなる被覆体と機械的強度の大きい樹脂材からなる外体を備えていることにより、被覆体は緩衝材として働き、外部からの機械的応力並びにヒートサイクルによる外体の膨張・収縮の応力

が直接巻線にかかりにくいため、巻線の断線を防止できる。外体はインダクタンス素子自体の機械的強度をアップさせるため、例えば、ドラムコアタイプのコイルにおける首折れなどの現象がなくなり、素子を実装するときの取扱いが容易になる効果がある。さらに、外体は半田付けの熱衝撃がかかったときに、被覆体の流動防止をするため、素子をプリント基板へ実装する際フロー半田付けができ、半田付けの自動化に対応できる。

また、インダクタンス素子が磁性体粉末を含浸した樹脂製被覆体、あるいは樹脂製外体を有している場合は、被覆体または外体とコアとで閉磁路を形成するため、磁気シールド性を有し、機械的強度の大きく、熱ストレス時の巻線の断線が抑えられた、インダクタンス素子を提供することができる。

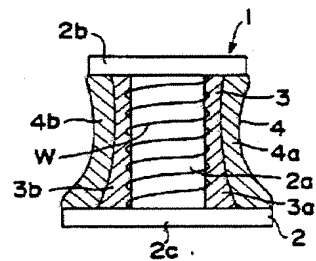
#### 4. 図面の簡単な説明

第1図は本発明の一実施例を示すチップコイルの一部断面図、第2図は従来のチップコイルを示す一部断面図である。

1…インダクタンス素子(チップコイル)、2…コア、2a…胴部、2b、2c…ベース部、3…樹脂製被覆体、4…樹脂製外体、W…巻線。

特許出願人 株式会社村田製作所  
代理人 弁理士 森 下 武 一

第1図



第2図

